

WO 2005/080783 A1



Budejovice (CZ). **PRIDAL, Daniel** [CZ/CZ]; Rybarska 140, 68601 UH. Hradiste (CZ). **JAGOS, Josef** [CZ/CZ]; Jaroslava Haska 1583/11, 30704 Ceske Budejovice (CZ). **SISKA, Daniel** [CZ/CZ]; Smetanova 330, 34101 Horazdovice (CZ). **SLANEC, Tomas** [CZ/CZ]; V. Volfa 16, 37005 Ceske Budejovice (CZ). **HACKER, Franz** [CZ/CZ]; Frani Sramka 49, 37001 Ceske Budejovice (CZ).

(74) **Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,

TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

10 Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Es ist schon eine Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff aus der DE 198 56 298 C1 bekannt, mit einer Saugstrahlpumpe, die eine Treibleitung und einen Mischkanal aufweist, wobei in
20 einem dem Mischkanal zugewandten ersten Teilabschnitt der Treibleitung eine düsenartige Verengung mit einer Düsenöffnung vorgesehen ist und die Treibleitung über die Düsenöffnung mit dem Mischkanal strömungsverbunden ist. Der Mischkanal ist an einem Speicherbehälter ausgebildet und die
25 düsenartige Verengung als separates Teil an dem dem Mischkanal zugewandten Ende der Treibleitung angeordnet. Die Saugstrahlpumpe saugt Kraftstoff über eine Ansaugöffnung aus einem Vorratsbehälter in einen Ansaugraum. Der angesaugte Kraftstoff neigt aufgrund der Dynamik des nicht parallel zur
30 Treibstrahlrichtung in den Ansaugraum eintretenden Kraftstoffs dazu, den Treibstrahl zu einer Wandung des Mischkanals hin abzulenken, so daß sich dieser im ungünstigen Fall an die Wandung anlegt und an ihr entlangströmt. Dadurch steht nicht mehr die gesamte

Treibstrahlfläche zum Mitreißen von Kraftstoff zur Verfügung, so daß die Saugleistung deutlich verringert ist.

5 Aufgrund von Toleranzen zwischen der Düse und der Treibleitung muß die Düse nach der Montage in die Treibleitung dahingehend überprüft werden, daß sie in Richtung des Mischkanals ausgerichtet ist, der Treibstrahl in Richtung des Mischkanals verläuft und nicht schräg dazu, damit der Treibstrahl nicht nach einer gewissen Strecke an
10 die Wandung des Mischkanals stößt und dort anliegt.

Vorteile der Erfindung

15 Die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung auf einfache Art und Weise verbessert wird, indem mit der gleichen Treibstrahlmenge eine höhere Förderleistung dadurch erreicht
20 wird, daß das Anlegen des Treibstrahls an die Gehäusewandung verhindert wird. Indem zwischen dem ersten Teilabschnitt der Treibleitung und dem Mischkanal zumindest ein Steg vorgesehen ist, wird der in die Saugstrahlpumpe einströmende Kraftstoff derart strömungsführend gelenkt, daß der
25 Treibstrahl keine oder nur eine geringe Ablenkung in Richtung der Wandung des Mischkanals erfährt.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im
30 Hauptanspruch angegebenen Vorrichtung möglich.

Besonders vorteilhaft ist, wenn der zumindest eine Steg den Teilabschnitt der Treibleitung einteilig mit dem Mischkanal verbindet, da die Düse der Treibleitung auf diese Weise
35 definiert zum Mischkanal ausgerichtet ist. Nach der Montage

der Vorrichtung entfällt daher die zusätzliche Prüfung, ob die Düse richtig ausgerichtet ist.

5 Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der zumindest eine Steg in Strömungsrichtung eben oder gewölbt.

Weiterhin vorteilhaft ist, wenn der zumindest eine Steg von dem Teilabschnitt der Treibleitung ausgehend in axialer und radialer Richtung bis an den Mischkanal verläuft.

10 Sehr vorteilhaft ist es, wenn der zumindest eine Steg die Düsenöffnung in Richtung des Mischkanals überragt.

15 Auch vorteilhaft ist, wenn mehrere Stege ringförmig um den ersten Teilabschnitt der Treibleitung angeordnet sind, da auf diese Weise eine stabile Verbindung zwischen dem ersten Teilabschnitt mit der Düse und dem Mischkanal und eine gute Strömungsführung erreicht wird.

20 Darüber hinaus vorteilhaft ist, wenn zwischen dem ersten Teilabschnitt der Treibleitung und dem Mischkanal eine ringförmige Eingangsöffnung in den Mischkanal vorgesehen ist, da die Düse auf diese Weise vollständig umströmt werden kann und der vom Treibstrahl angesaugte Kraftstoff zumindest
25 annähernd parallel zum Treibstrahl in den Mischkanal eintritt. Dadurch wird die Ablenkung des Treibstrahls zumindest stark reduziert.

30 Desweiteren vorteilhaft ist, wenn die Wanddicke des zumindest einen Stegs bei Betrachtung in axialer Richtung bezüglich einer Achse des Mischkanals klein ist gegenüber dem Querschnitt der Eingangsöffnung des Mischkanals, da der vom Treibstrahl angesaugte Kraftstoff auf diese Weise am
35 wenigsten verwirbelt wird.

Außerdem vorteilhaft ist, wenn der erste Teilabschnitt der Treibleitung mit der düsenartigen Verengung und der Mischkanal in ein Gehäuse der Saugstrahlpumpe eingesetzt sind, da auf diese Weise eine sehr einfache Montage der Vorrichtung erzielbar ist.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen Fig.1 im Schnitt eine Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung und Fig.2 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach Fig.1 entlang der Linie II-II.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Fig.1 zeigt im Schnitt eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist eine Saugstrahlpumpe 1 auf mit einer Treibleitung 2 und einem Mischkanal 3. In einem dem Mischkanal 3 zugewandten ersten Teilabschnitt 2.1 der Treibleitung 2 ist eine düsenartige Verengung 4, die im folgenden als Düse bezeichnet wird, mit einer Düsenöffnung 5 vorgesehen, wobei die Treibleitung 2 über die Düsenöffnung 5 mit dem Mischkanal 3 strömungsverbunden ist.

Die Saugstrahlpumpe 1 ist beispielsweise in einem Speicherbehälter 8 angeordnet und fördert Kraftstoff aus einem Vorratsbehälter 9 in den Speicherbehälter 8. Der Speicherbehälter 8 ist innerhalb des Vorratsbehälters 9

beispielsweise nahe einem Tankboden 10 des Vorratsbehälters 9, angeordnet.

Der erste Teilabschnitt 2.1 der Treibleitung 2 und der Mischkanal 3 sind beispielsweise in Richtung des Tankbodens 10 angeordnet, wobei dies auch als liegende Anordnung der Saugstrahlpumpe 1 bezeichnet wird. Eine bezüglich des Tankbodens 10 senkrechte oder auch als stehend bezeichnete Anordnung von dem ersten Teilabschnitt 2.1 der Treibleitung 2 und dem Mischkanal 3 ist jedoch ebenso möglich.

Ein zweiter Teilabschnitt 2.2 der Treibleitung 2 ist beispielsweise über ein Druckregelventil 11 mit einer Druckleitung 12 strömungsverbunden, die von einem Förderaggregat 15 ausgehend zu einer Brennkraftmaschine 16 verläuft und diese mit Kraftstoff versorgt. Das Förderaggregat 15 ist beispielsweise in dem Speicherbehälter 8 angeordnet und saugt Kraftstoff über eine Ansaugleitung 17, in der beispielsweise ein Vorfilter 18 vorgesehen ist, an und fördert diesen druckerhöht über die Druckleitung 12 zur Brennkraftmaschine 16. In der Druckleitung 12 ist beispielsweise ein Hauptfilter 19 vorgesehen, der im Kraftstoff enthaltene feine Schmutzpartikel herausfiltert. Von der Druckleitung 12, beispielsweise stromab des Hauptfilters 19, zweigt die Treibleitung 2 ab und versorgt die Saugstrahlpumpe 1 bei geöffnetem Druckregelventil 11 mit Kraftstoff. Das Druckregelventil 11 öffnet, wenn der Druck in der Druckleitung 12 einen vorbestimmten Wert überschreitet und läßt überschüssigen Kraftstoff aus der Druckleitung 12 über die Treibleitung 2 mit dem ersten und zweiten Teilabschnitt 2.1, 2.2, die Düse 5 und den Mischkanal 3 der Saugstrahlpumpe 1 zurück in den Speicherbehälter 8 strömen. Die Saugstrahlpumpe 1 saugt auf bekannte Art und Weise Kraftstoff aus dem Vorratsbehälter 9 an, wobei der

Kraftstoff über eine Ansaugöffnung 22 in einen Ansaugraum 23 der Saugstrahlpumpe 1 gelangt.

Die Saugstrahlpumpe 1 kann aber ausdrücklich auch über eine Rücklaufleitung gespeist werden, die überschüssigen Kraftstoff von der Brennkraftmaschine 16 zurück in den Vorratsbehälter 8 fördert. Ebenso kann die Saugstrahlpumpe 1 direkt mit der Druckleitung 12 sowohl stromauf als auch stromab des Hauptfilters 19 strömungsverbunden sein, wobei der Druck der Druckleitung 12 beispielsweise durch eine Drossel abgesenkt wird.

Der Kraftstoff der Treibleitung 2 gelangt über die Düsenöffnung 5 der Düse 4 als sogenannter Treibstrahl in den Ansaugraum 23, wobei der Treibstrahl von der Düse 5 ausgehend den Ansaugraum 23 durchtritt und bis in den sich an den Ansaugraum 23 anschließenden Mischkanal 3 reicht. Der Treibstrahl reißt Kraftstoff aus dem Ansaugraum 23 und/oder dem Mischkanal 3 in Strömungsrichtung mit, so daß in dem Ansaugraum 23 ein Unterdruck entsteht, der Kraftstoff aus dem Vorratsbehälter 9 über die Ansaugöffnung 22 in den Ansaugraum 23 nachströmen läßt. Der Kraftstoff des Treibstrahls und der mitgerissene Kraftstoff des Ansaugraums 23 und/oder des Mischkanals 3 strömen über den Mischkanal 3 und eine Ausgangsöffnung 24 des Mischkanals 3 in den Speicherbehälter 8. Der Mischkanal 3 erweitert sich beispielsweise diffusorähnlich über einen Teil seiner Länge, um Strömungsgeräusche zu vermeiden oder zu verringern.

Der erste Teilabschnitt 2.1 der Treibleitung 2 reicht beispielsweise in den Ansaugraum 23 hinein und kann sich bis in einen Einlaufbereich 25 am Anfang des Mischkanals 3 oder auch darüber hinaus erstrecken.

Der aus dem Ansaugraum 23 in Richtung Mischkanal 3 strömende Kraftstoff umströmt den ersten Teilabschnitt 2.1 der Treibleitung 2 mit der Düse 4 und tritt durch eine ringförmige Eingangsöffnung 26 zwischen dem Mischkanal 3 und dem ersten Teilabschnitt 2.1 der Treibleitung 2 in den Mischkanal 3 ein. Durch die Umströmung des ersten Teilabschnitts 2.1 der Treibleitung 2 tritt die Strömung nahezu parallel zum Treibstrahl in den Mischkanal 3 ein, so daß die den Treibstrahl ablenkenden Strömungskräfte gering sind.

Erfindungsgemäß ist zwischen der Wandung des ersten Teilabschnittes 2.1 der Treibleitung 2 und der Wandung des Mischkanals 3 zumindest ein Steg 27 vorgesehen, der die durch die ringförmige Eingangsöffnung 26 eintretende Strömung in axialer Richtung bezüglich einer Achse 29 des Mischkanals 3 derart ausrichtet, daß diese weniger stark verwirbelt ist und den Treibstrahl nicht oder weniger stark in radialer Richtung quer zur axialen Strömungsrichtung ablenkt. Auf diese Weise kann die gesamte Treibstrahlfläche zum Mitreißen von Kraftstoff aus dem Ansaugraum 23 genutzt werden, so daß die Förderleistung der Saugstrahlpumpe 1 bei gleicher Treibstrahlmenge verbessert ist.

Der zumindest eine Steg 27 kann beispielsweise an der Wandung des ersten Teilabschnittes 2.1 der Treibleitung 2 und/oder an der Wandung des Mischkanals 3 angeordnet sein, wobei der zumindest eine Steg 27 beispielsweise von dem ersten Teilabschnitt 2.1 der Treibleitung 2 ausgehend in Richtung Mischkanal 3 verläuft oder umgekehrt.

Der zumindest eine Steg 27 verbindet beispielsweise den ersten Teilabschnitt 2.1 der Treibleitung 2 einteilig mit dem Mischkanal 3. Der zumindest eine Steg 27 verläuft dabei beispielsweise von dem ersten Teilabschnitt 2.1 der

Treibleitung 2 ausgehend in axialer und radialer Richtung bezüglich der Achse 29, überragt die Düsenöffnung 5 in Richtung des Mischkanals 3 und reicht beispielsweise bis an und in den Mischkanal 3.

Bei der einteiligen Ausbildung von Düse 4 und Mischkanal 3 mittels des zumindest einen Steges 27 sind die Düse 4 und der Mischkanal 3 definiert zueinander ausgerichtet, so daß die Düse 4 mit der Düsenöffnung 5 und der Mischkanal 3 beispielsweise konzentrisch zueinander angeordnet sind.

Die Saugstrahlpumpe 1 ist beispielsweise aus Kunststoff hergestellt, wobei die Wandungen des ersten Teilabschnittes 2.1 der Treibleitung 2 und des Mischkanals 3 beispielsweise mittels Spritzgießen in einem Spritzvorgang einteilig hergestellt sind.

Der zumindest eine Steg 27 hat eine strömungsgünstige Form und ist beispielsweise in Strömungsrichtung plattenförmig eben oder gewölbt ausgeführt, wobei die Wölbung des zumindest einen Steges 27 zur besseren Entformung der Vorrichtung nach dem Spritzvorgang vorgesehen sein kann. Die Wölbung des zumindest einen Steges 27 kann in axialer und/oder radialer Richtung bezüglich der Achse 29 ausgebildet sein.

Es sind beispielsweise mehrere Stege 27 vorgesehen, zum Beispiel drei Stege 27, wobei die Stege 27 um den ersten Teilabschnitt 2.1 der Treibleitung 2 herum angeordnet und gleichmäßig über den Umfang verteilt sind, so daß die Stege 27 die ringförmige Eingangsöffnung 26 des Mischkanals 3 in mehrere teilringförmige Einzelöffnungen 27 unterteilen. Aufgrund der Ausbildung der Vorrichtung mit mehreren Stegen 27 ergibt sich eine mechanisch stabilere Verbindung zwischen dem ersten Teilabschnitt 2.1 mit der Düse 4 und dem

Mischkanal 3. Außerdem wird die Strömung auf diese Weise noch besser in Richtung des Mischkanals 3 geführt als mit nur einem Steg 27.

5 Der erste Teilabschnitt 2.1 der Treibleitung 2 mit der
düsenartigen Verengung 4 und der Mischkanal 3 sind in ein
Gehäuse 31 eingesetzt, wobei an dem Gehäuse 31
beispielsweise der dem Druckregelventil 11 zugewandte zweite
Teilabschnitt 2.2 der Treibleitung 2, der Ansaugraum 23 mit
10 der Ansaugöffnung 22 und eine Halterung 32 für den
Mischkanal 3 vorgesehen ist. Das Gehäuse 31 ist
beispielsweise aus Kunststoff hergestellt. Der zweite
Teilabschnitt 2.2 der Treibleitung 2 weist beispielsweise
nahe dem ersten Teilabschnitt 2.1 eine Umlenkung 37 auf, die
15 beispielsweise eine 90 Grad-Umlenkung sein kann. Die
Halterung 32 weist eine erste Aufnahmeöffnung 33 auf, in die
der Mischkanal 3 eingesetzt werden kann. Ebenso hat der
zweite Teilabschnitt 2.2 der Treibleitung 2 an dem dem
Ansaugraum 23 zugewandten Ende eine zweite Aufnahmeöffnung
20 34 zum Einsetzen der Düse 4. Die erste Aufnahmeöffnung 33
und die zweite Aufnahmeöffnung 34 sind beispielsweise
konzentrisch zueinander angeordnet. Die zweite
Aufnahmeöffnung 34 ist beispielsweise als Stutzen
ausgeführt. Der Ansaugraum 23 überragt die erste
25 Aufnahmeöffnung 33 und die zweite Aufnahmeöffnung 34 in
radialer Richtung bezüglich der Achse 29, so daß die
Strömung den Umfang des ersten Teilabschnitts 2.1 der
Treibleitung 2 mit der Düse 4 umströmen und ringförmig in
den Mischkanal 3 einströmen kann.

30 Beispielsweise wird der Mischkanal 3 mit dem einteilig
verbundenen ersten Teilabschnitt 2.1 der Treibleitung 2
vorauselend in die erste Aufnahmeöffnung 33 geschoben bis
der erste Teilabschnitt 2.1 der Treibleitung 2 in die zweite
35 Aufnahmeöffnung 34 des zweiten Teilabschnitts 2.2 der

Treibleitung 2 hineinragt und die zweite Aufnahmeöffnung 34 dicht gegenüber dem Ansaugraum 23 verschließt.

Die Montage der Vorrichtung ist auf diese Weise gegenüber dem Stand der Technik sehr vereinfacht.

Fig.2 zeigt eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach Fig.1 entlang der Linie II-II.

Bei der Vorrichtung nach Fig.2 sind die gegenüber der Vorrichtung nach Fig.1 gleichbleibenden oder gleichwirkenden Teile durch die gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

Die Wanddicke 30 des zumindest einen Stegs 27 ist bei Betrachtung in axialer Richtung bezüglich der Achse 29 des Mischkanals 3 sehr klein gegenüber dem Strömungsquerschnitt der ringförmigen Eingangsöffnung 26 des Mischkanals 3, um die Strömung nicht zu verwirbeln. Der zumindest eine Steg 27 hat bei Betrachtung in axialer Richtung bezüglich der Achse 29 einen kleinen, aber beliebig geformten Querschnitt. Beispielsweise ist dieser Querschnitt rechteckig ausgebildet. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig.2 sind drei Stege 27 vorgesehen.

5

10 Ansprüche

15

20

25

30

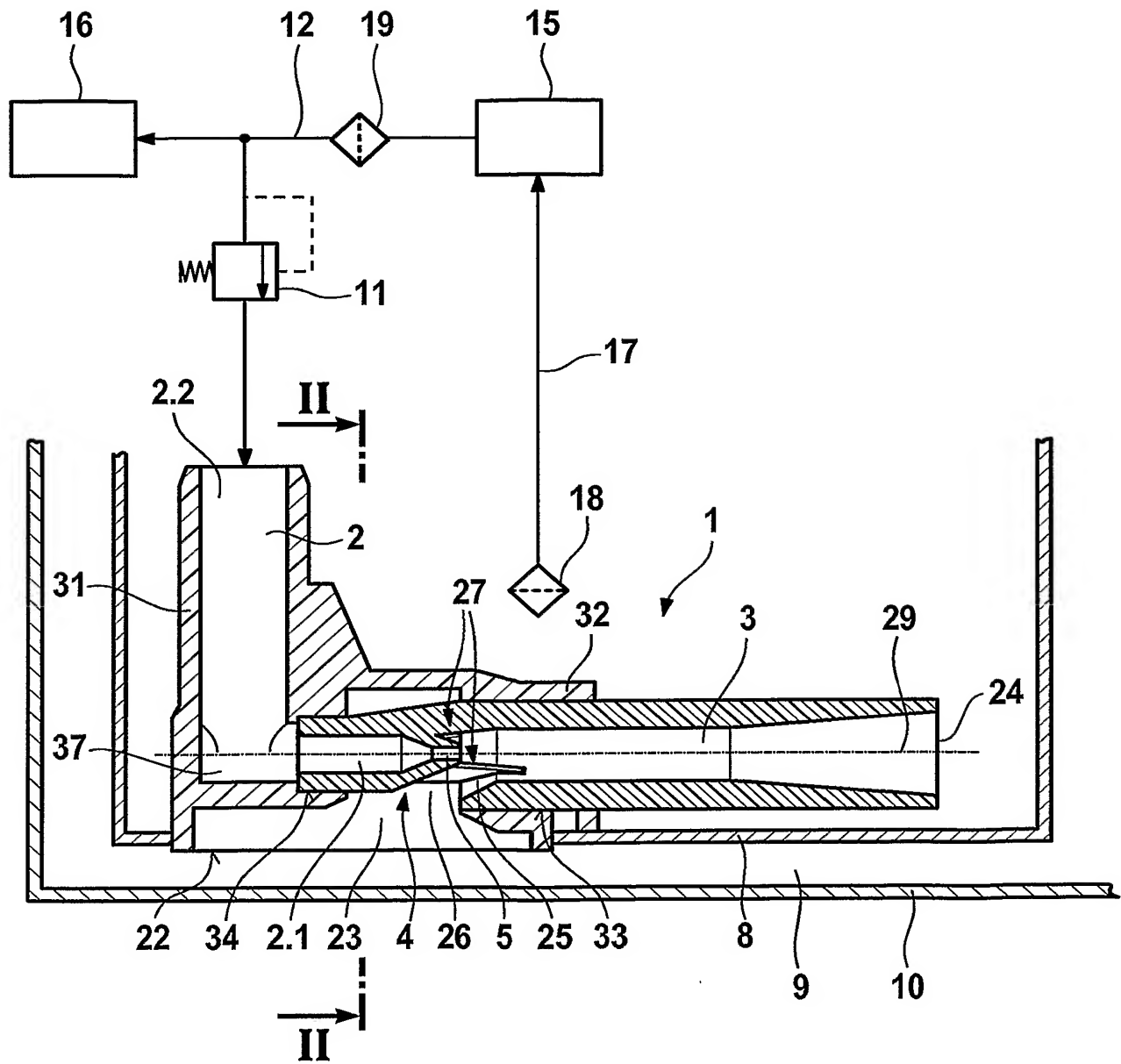
35

1. Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff, mit einer Saugstrahlpumpe, die eine Treibleitung und einen Mischkanal aufweist, wobei in einem dem Mischkanal zugewandten ersten Teilabschnitt der Treibleitung eine düsenartige Verengung mit einer Düsenöffnung vorgesehen ist und die Treibleitung über die Düsenöffnung mit dem Mischkanal strömungsverbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem ersten Teilabschnitt (2.1) der Treibleitung (2) und dem Mischkanal (3) zumindest ein Steg (27) vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Steg (27) den ersten Teilabschnitt (2.1) der Treibleitung (2) einteilig mit dem Mischkanal (3) verbindet.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Steg (27) in Strömungsrichtung eben oder gewölbt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Steg (27) von dem ersten Teilabschnitt (2.1) der Treibleitung (2) ausgehend in axialer und radialer Richtung bis an den Mischkanal (3) verläuft.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Steg (27) die Düsenöffnung (5) in Richtung des Mischkanals (3) überragt.
- 5
6. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Stege (27) um den ersten Teilabschnitt (2.1) der Treibleitung (2) herum angeordnet sind.
- 10
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Teilabschnitt (2.1) der Treibleitung (2) konzentrisch zu dem Mischkanal (3) angeordnet ist.
- 15
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem ersten Teilabschnitt (2.1) der Treibleitung (2) und dem Mischkanal (3) eine ringförmige Eingangsöffnung (26) in den Mischkanal (3) vorgesehen ist.
- 20
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Wanddicke (30) des zumindest einen Stegs (27) bei Betrachtung in axialer Richtung bezüglich einer Achse (29) des Mischkanals (3) klein ist gegenüber dem Querschnitt der Eingangsöffnung (26) des Mischkanals (3).
- 25
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Teilabschnitt (2.1) der Treibleitung (2) mit der düsenartigen Verengung (4) und der Mischkanal (3) in ein Gehäuse (31) der Saugstrahlpumpe (1) eingesetzt sind.

1 / 2

FIG. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Inter ... il Application No
 PCT/EP2004/052991

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F02M37/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 44 00 958 C1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG, 80809 MUENCHEN, DE) 6 April 1995 (1995-04-06) column 3, line 3 - line 37; figures 1,2	1-10
X	DE 42 01 037 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG, 8000 MUENCHEN, DE) 22 July 1993 (1993-07-22) column 3, line 24 - column 4, line 50; figures 1-5	1-10
A	DE 198 56 298 C1 (ROBERT BOSCH GMBH) 17 February 2000 (2000-02-17) cited in the application column 2, line 35 - line 52; figure 2	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 April 2005

Date of mailing of the international search report

03/05/2005

 Name and mailing address of the ISA
 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Raposo, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/052991

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4400958	C1	06-04-1995	NONE
DE 4201037	A1	22-07-1993	NONE
DE 19856298	C1	17-02-2000	CN 1256360 A ,C 14-06-2000 KR 2000047926 A 25-07-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter 35 Aktenzeichen
PCT/EP2004/052991

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02M37/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 44 00 958 C1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG, 80809 MUENCHEN, DE) 6. April 1995 (1995-04-06) Spalte 3, Zeile 3 – Zeile 37; Abbildungen 1,2	1-10
X	DE 42 01 037 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG, 8000 MUENCHEN, DE) 22. Juli 1993 (1993-07-22) Spalte 3, Zeile 24 – Spalte 4, Zeile 50; Abbildungen 1-5	1-10
A	DE 198 56 298 C1 (ROBERT BOSCH GMBH) 17. Februar 2000 (2000-02-17) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 35 – Zeile 52; Abbildung 2	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. April 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/05/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL – 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Raposo, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. Aktenzeichen

PCT/EP2004/052991

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4400958	C1	06-04-1995	KEINE
DE 4201037	A1	22-07-1993	KEINE
DE 19856298	C1	17-02-2000	CN 1256360 A ,C 14-06-2000 KR 2000047926 A 25-07-2000